

Classification fonctionnelle de la motricité manuelle

René F. Paoletti

Volume 19, numéro 4, 1993

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/031675ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/031675ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (imprimé)

1705-0065 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Paoletti, R. F. (1993). Classification fonctionnelle de la motricité manuelle. *Revue des sciences de l'éducation*, 19(4), 729–743.
<https://doi.org/10.7202/031675ar>

Résumé de l'article

En dépit de son importance dans le développement moteur et cognitif du nourrisson et du jeune enfant, la motricité manuelle n'a pas fait l'objet d'une taxinomie spécifique qui puisse rendre compte de sa richesse et de sa diversité. La présente étude se propose de répertorier les comportements moteurs manuels finalisés et de proposer une classification de ces comportements, susceptible d'aider les éducateurs et les enseignants intéressés au développement moteur de l'enfant à mieux appréhender le sens de leur intervention.

Classification fonctionnelle de la motricité manuelle

René F. Paoletti
Professeur

Université du Québec à Montréal

Résumé – En dépit de son importance dans le développement moteur et cognitif du nourrisson et du jeune enfant, la motricité manuelle n'a pas fait l'objet d'une taxinomie spécifique qui puisse rendre compte de sa richesse et de sa diversité. La présente étude se propose de répertorier les comportements moteurs manuels finalisés et de proposer une classification de ces comportements, susceptible d'aider les éducateurs et les enseignants intéressés au développement moteur de l'enfant à mieux appréhender le sens de leur intervention.

Introduction

La motricité manuelle constitue l'une des premières manifestations observables des comportements de relation intentionnels du nourrisson avec son environnement: son étude occupe une place privilégiée dans les recherches en psychologie du développement. L'observation de l'évolution des progrès moteurs manuels au cours de la prime enfance a permis l'élaboration d'une partie importante des échelles de développement de l'enfant (Bayley, 1969; Gesell, 1949). Les recherches descriptives des tentatives d'approche et de capture manuelles de cibles visuelles de la période postnatale ont aussi été largement utilisées, soit pour rendre compte de l'organisation des progrès de la maturation nerveuse (Gesell, Halverson, Thompson, Ilg, Castner, Ames et Amatruda, 1950; Hay, 1987; Hofsten, 1986), soit pour caractériser les modalités d'émergence de certaines caractéristiques fonctionnelles, comme les asymétries sensorielles et motrices (Young, Segalowitz, Corter et Trehub, 1983). Certains types d'activités manuelles ont fait l'objet d'observations systématiques de la part des psychopédagogues dans le but d'éclairer et d'orienter l'intervention éducative, que ce soit dans le cadre de l'apprentissage de l'écriture et des autres actes graphiques (Ajuriaguerra, Auzias et Denner, 1964; Lurçat, 1974; Tajan, 1982) ou dans le contexte de l'éducation physique de l'élève du primaire et du développement de ses habiletés motrices (Espenschade et Eckert, 1967; Wickstrom, 1983). En dépit de son importance dans la connaissance du développement cognitif et moteur de l'enfant et malgré l'étendue de ses applications pratiques, la motricité manuelle n'a pas fait l'objet d'une taxinomie complète qui puisse satisfaire l'éducateur intéressé au développement moteur de l'enfant. Cette étude se propose de donner un aperçu de l'état des connaissances sur le sujet, de répertorier et de différencier les comportements moteurs manuels dans le but de favoriser l'intervention éducative.

État de la question

Les classifications qui se réfèrent aux activités motrices manuelles sont parcimonieuses; celles qui y font allusion les envisagent de manière diffuse au sein de taxinomies plus larges du domaine moteur ou psychomoteur. Pour Ragsdale (1950), la motricité manuelle s'identifie à l'ensemble des actions de manipulation portant sur les objets tandis que les mouvements d'écriture sont rattachés aux activités motrices propres au langage, au même titre que les mouvements phonatoires et oculaires. Chez Guilford (1958), qui présente une certaine hiérarchisation des habiletés psychomotrices, quelques actions manuelles sont évoquées mais seulement à titre d'exemples de sa classification et parmi d'autres exemples de motricité plus générale. Pour Kibler, Barker et Miles (1970), les activités manuelles forment la motricité fine, laquelle se distingue de la motricité globale et inclut les habiletés de manipulation et de coordination visuomotrice; mais, comme chez les auteurs précédents, les activités manuelles n'y sont pas systématiquement répertoriées. Enfin Harrow (1970), dont la taxinomie du domaine psychomoteur a fait longtemps autorité, envisage les actions manuelles comme des mouvements fondamentaux de manipulation, dans lesquels sont classés les actes de préhension (empoigner et relâcher) et de dextérité (manier des blocs, des balles et des instruments de dessin). Les mouvements de manipulation, que Harrow (*Ibid.*) définit comme des «mouvements coordonnés des extrémités des membres [...] habituellement combinés à la vision et dans certains cas au toucher» (p. 36), sont différenciés des autres mouvements fondamentaux que sont les mouvements locomoteurs (marcher, glisser, sauter, grimper, etc.) et les mouvements non locomoteurs (pousser, tirer, se pencher, etc.). En somme, bien que ces quatre études présentent l'intérêt de situer la motricité manuelle dans l'ensemble du répertoire moteur humain, elles ne rendent pas compte de la richesse ni de la diversité des actions manuelles, ni ne présentent de méthode rigoureuse de les classer.

Ailleurs, dans le domaine de l'intervention éducative, certaines conceptions d'éducation psychomotrice de l'enfant, de préparation perceptivomotrice aux apprentissages scolaires et d'éducation motrice au premier cycle du primaire apportent un éclairage également intéressant sur la nature des activités manuelles. Plusieurs de ces approches proposent une grande variété d'exercices et de jeux moteurs manuels destinés à favoriser le développement d'habiletés spécifiques, telles l'adresse, la dextérité, la coordination visuomotrice, la dissociation fonctionnelle segmentaire, la vitesse d'exécution, l'équilibration des tensions musculaires, l'affermissement de la latéralité manuelle, etc. (De Meur et Staes, 1983; Desrosiers et Tousignant, 1978; Lauzon, 1990; Le Boulch, 1968). Si, dans leur ensemble, ces travaux constituent une entreprise fort utile au pédagogue pour établir un programme général de développement moteur, leur portée dans l'éducation particulière de la motricité manuelle reste relativement limitée. Non seulement les habiletés relatives aux activités manuelles ne sont généralement pas définies, mais encore les exercices présentés pour les perfectionner ne sont donnés que comme des exemples dont la pertinence ne paraît pas toujours évidente. En outre, les types de matériels disponibles (balles, quilles, pinceaux, ciseaux, etc.) ou le contexte pédagogique de l'intervention (travail au pupitre ou dans un grand espace, etc.) déterminent très souvent la nature de l'activité manuelle proposée (lancer, frapper, dribbler, jongler, transporter, manipuler, etc.).

Dans les divers écrits du domaine de la rééducation et de la thérapie psychomotrices, il est également question d'agir sur plusieurs habiletés et fonctions, dont certaines ont un rapport direct avec la motricité manuelle. Ainsi, il est proposé d'aider l'enfant à contrôler le niveau de tension musculaire, de résoudre les syncinésies, de corriger diverses apraxies, de développer la coordination œil-main, de favoriser la dissociation fonctionnelle entre les différentes parties du corps, d'affermir et de renforcer la latéralité manuelle, etc. (Ajuriaguerra, 1970; Guilmain et Guilmain, 1971; Picq et Vayer, 1960; Soubiran et Mazo, 1974). Mais, là encore, les mêmes constatations faites à propos de l'éducation motrice prévalent: compte tenu de leur niveau de préoccupation, les auteurs de ces méthodes n'offrent pas de vue intégratrice de la motricité manuelle qui pourrait permettre d'appréhender l'ensemble de ses manifestations.

Enfin, dans le domaine de l'éducation physique, bien que les enseignants soient conscients de l'importance de développer chez l'enfant toutes les facettes de son potentiel moteur, leur intervention se limite à certaines formes d'actions manuelles, à l'exclusion des autres formes de mouvements. Ainsi, dans le programme d'éducation physique au primaire émanant du ministère de l'Éducation du Québec (1980), les activités manuelles apparaissent sous le thème dit de «manipulation», à l'intérieur duquel sont évoqués les maniements, les projections et les réceptions d'objets, fixes ou mobiles, exécutés sur place ou en mouvement et avec une ou plusieurs parties du corps. Le développement de la maîtrise des autres manifestations de la motricité manuelle semble volontairement laissé au soin du titulaire de classe.

En résumé, plusieurs documents à vocation pédagogique témoignent d'un certain intérêt pour le perfectionnement de diverses habiletés liées à la motricité manuelle. Toutefois, le contenu théorique et les applications pédagogiques proposées paraissent nettement insuffisants pour permettre à un éducateur soucieux de développer le potentiel moteur manuel d'un enfant de pouvoir s'acquitter de sa tâche de manière méthodique.

La motricité manuelle

La motricité manuelle représente l'ensemble des fonctions anatomiques, physiologiques, neurologiques et psychologiques qui président à l'élaboration des mouvements des mains et, par extension, des membres supérieurs. Dans le langage de la pédagogie scolaire, l'expression de motricité manuelle est considérée plus simplement comme l'ensemble des actions motrices intentionnelles et organisées des mains. On a coutume, du reste, d'assimiler cette expression à celle de motricité fine, qui désigne toute forme de mobilisation segmentaire, circonscrite à une région corporelle donnée, sans nécessairement que le reste du corps soit directement mis à contribution. En ce sens, la motricité manuelle se distingue de la motricité globale qui mobilise plusieurs ou toutes les parties du corps et dans laquelle sont regroupés les mouvements locomoteurs et les mouvements non locomoteurs décrits par Harrow (1970). Il convient d'ajouter à ces derniers l'ensemble des mouvements de changement de positions ainsi que les mouvements d'équilibration et de stabilisation

(Paoletti, 1991). Au sens de motricité différenciée, on rattache parfois l'idée d'une mobilité hautement précise et spécialisée que l'on retrouve, par exemple, dans le jeu des extrémités des doigts. Bien que ces acceptions soient appropriées, il convient de garder à l'esprit que la mobilisation des membres supérieurs n'est pas un phénomène moteur aussi fonctionnellement isolé du reste du corps que le souci de simplification pédagogique pourrait parfois le laisser croire.

N'ayant pas à soutenir le poids du corps ni à assurer sa locomotion, les membres supérieurs peuvent agir relativement librement sur les objets de l'environnement. Grâce à la fonction d'opposition du pouce avec chacun des autres doigts et la mobilité spécifique du poignet, du coude et de l'épaule à laquelle elle peut recourir, la main jouit d'un jeu articulaire remarquable qui lui permet d'exécuter une infinité de mouvements: ceux-ci peuvent être réfléchis ou égocentrés, c'est-à-dire tournés vers le corps, ou encore transitifs ou exocentrés, c'est-à-dire orientés vers le monde des objets.

La connaissance que nous avons des manifestations de la motricité manuelle est très éclectique. La revue des écrits évoqués plus tôt, ainsi que l'examen de travaux récents sur l'organisation neuromotrice des comportements humains, révèle que l'attention accordée aux comportements manuels et le degré des connaissances acquises varient considérablement selon les préoccupations des chercheurs et les méthodologies employées. Les actions motrices manuelles qui ont le plus souvent retenu l'attention sont celles de la saisie, du pointage, du lancer et de l'attraper, auxquelles s'ajoutent, dans une moindre mesure, les activités d'écriture. Parmi les comportements moteurs les moins systématiquement étudiés se retrouvent les divers mouvements que la main entreprend sur les objets, que Paillard et Beaubaton (1978) qualifient du terme générique «d'activités consommatoires» (p. 226), et qui comprennent, entre autres, la palpation, la déformation et le déplacement d'objets. La disparité des connaissances sur les comportements moteurs manuels qui résulte de cette situation représente un obstacle à l'élaboration d'une classification complète sur le sujet. En outre, il est clair que les manifestations de la motricité manuelle usuelle sont plus nombreuses et complexes que ne le montrent les grandes orientations de recherche.

Pour mener à bien l'entreprise de classification, plusieurs avenues sont théoriquement possibles. La première consiste à chercher à hiérarchiser les actions manuelles en s'appuyant sur des habiletés spécifiques. Cependant, cette voie s'avère difficilement praticable dans les faits. D'une part, les habiletés historiquement invoquées pour rendre compte de la complexité des actions manuelles, telles l'adresse, la dextérité, la précision ou la coordination, ne sont ni clairement définies ni différenciées, ce qui les rend souvent interchangeables. À supposer qu'on parvienne à distinguer opérationnellement ces habiletés, il est probable que la majorité des actions manuelles exigeront toujours et à divers degrés une certaine forme d'adresse ou de coordination, pour peu qu'elles soient exécutées avec minutie. D'autre part, étant synonyme de qualité et de contrôle d'exécution, la notion d'habileté est liée dans la pratique à l'exercice des modalités sensorielles qui assurent le contrôle des mouvements; or reconnaître, par exemple, que l'habileté dans l'activité de pointage dépend de la coordination visuomanuelle ne suffit pas pour la distinguer des autres activités qui en dé-

pendent tout autant. Weeks et Proctor (1992) notent que virtuellement toutes les recherches récentes, consacrées à l'étude de l'organisation neuromotrice des actions manuelles, telles le pointage, la saisie, la préhension, l'interception, etc., soulignent le caractère omniprésent, multidimensionnel et nuancé du rôle de la vision dans le contrôle moteur.

Une autre manière de classer les actions manuelles consiste à se baser sur les processus internes présidant à leur exécution en s'appuyant sur les données des recherches de nature neurophysiologique et neuropsychologique. En effet, ces travaux ont apporté jusqu'ici une connaissance pénétrante des modalités d'élaboration, d'exécution et de contrôle des actions motrices. Ils ont contribué à mettre en évidence des éléments de différenciation et de modélisation fort utiles sur plusieurs des comportements moteurs manuels, en précisant le rôle des contrôles proactifs et rétroactifs, des mécanismes centraux et périphériques de correction, des modalités sensorielles de contrôle, des contraintes cinétiques et cinématiques, des patrons de mouvements, etc., compte tenu de certaines conditions d'exécution (Gazzaniga, 1984; Hécaen et Jeannerod, 1978; Jeannerod, 1986; Kelso, 1982; Wade et Whiting, 1986). Toutefois, dans l'état actuel des connaissances, les travaux des neurosciences, si riches soient-ils, ne permettent pas encore de dégager une vue intégratrice de la motricité manuelle: ils démontrent plutôt que les actes moteurs manuels sont d'une grande complexité et qu'ils diffèrent considérablement tant dans leur forme et leurs caractéristiques externes que dans les opérations et les structures internes qui les sous-tendent. Il s'ensuit qu'une classification de la motricité manuelle de type exclusivement structural n'est pas suffisante. Pour espérer parvenir à un système de classification qui puisse à la fois rendre compte de la diversité de la motricité manuelle et satisfaire à l'orientation éducative choisie, il convient de remonter en amont de l'exécution des actions, c'est-à-dire au niveau des intentions qui les gouvernent. C'est dans cette direction que la démarche de classification a été entreprise.

Classification des actions manuelles: orientation choisie

Toute classification est nécessairement orientée: comme le fait remarquer Famose (1990), non seulement il n'existe pas de classification absolue et universelle des tâches motrices, mais tout effort de systématisation en la matière est nécessairement modelé par l'esprit animant la personne qui l'entreprend. L'objectif poursuivi ici est double: il s'agit de donner aux pédagogues (jardinière, éducatrice, titulaire et spécialiste) désireux de parfaire le développement du potentiel moteur manuel de l'enfant d'âge préscolaire et primaire, une vue compréhensive de l'éventail des actions manuelles et de les aider à choisir plus judicieusement les exercices et les jeux éducatifs en fonction de leurs prérogatives éducatives. C'est pourquoi la démarche suivie présente deux caractéristiques (tableau 1). En premier lieu, elle propose de regrouper les actions manuelles en fonction des objectifs qu'elles permettent d'atteindre; le répertoire des comportements moteurs finalisés ainsi obtenu contribue à rendre compte de la richesse de la motricité manuelle de manière compréhensive. En second lieu, elle propose de différencier ces comportements sur la base des opéra-

tions et des mécanismes internes qui sous-tendent leur exécution; cette différenciation vise à fournir aux pédagogues des connaissances sur les modalités d'élaboration des actions manuelles susceptibles de mettre en évidence leur intérêt éducatif respectif.

Tableau 1
Classification des actions motrices manuelles

Comportements finalisés	Catégories fonctionnelles
Quête <ul style="list-style-type: none"> - Action de pointage - Action de poursuite - Action d'approche - Action de contact 	Fonctions de visée
Prise de possession <ul style="list-style-type: none"> - Action de saisie - Action d'attraper 	Fonctions de prise de contrôle manuel
Manipulation <ul style="list-style-type: none"> - Action de palpation - Action de soutien - Action de déplacement - Action de transformation 	Fonction de contrôle manipulateur
Restitution <ul style="list-style-type: none"> - Action de lâcher - Action de dépôt 	Fonctions de relâchement
Application de force <ul style="list-style-type: none"> - Action de frapper - Action de lancer 	Fonctions de projection
Graphisme <ul style="list-style-type: none"> - Actions de dessiner, de peindre et d'écrire 	Fonctions de traçage

Avant que le système de classification ne soit exposé dans le détail, quelques remarques s'imposent. D'une part, le regroupement des actions manuelles en comportements finalisés ne traduit pas de hiérarchie fondée sur un principe de complexité mais dénote une certaine chronologie: il respecte en cela l'idée de Guilford (1972) selon laquelle, dans le domaine des fonctions d'exécution, l'atteinte d'un objectif initial suppose un continuum d'objectifs intermédiaires et d'actions correspondantes chronologiquement ordonnées. Ainsi le lancer d'un objet repose sur une succession d'actions organisées selon un ordre naturel logique, telles que diriger la main vers l'objet, s'en saisir, lui communiquer une vitesse de déplacement et le lâcher. D'autre part, la différenciation des actions manuelles par catégories fonctionnelles s'inspire de l'idée du programme moteur généralisé à la base de la théorie du schéma, mise de l'avant par Schmidt (1975, 1991) et Shapiro et Schmidt (1982). Ces auteurs considèrent en effet que toutes les actions motrices ne requièrent pas de programme moteur séparé mais qu'elles peuvent être regroupées par classes de mouvements, chaque

classe étant gouvernée par un programme moteur généralisé qui lui confère à la fois sa spécificité et une certaine flexibilité. Lorsqu'une personne exécute à plusieurs reprises et sous des conditions variées une action motrice orientée vers un but spécifique, elle développerait un patron de mouvements ordonnés qui est typique de cet acte; bien que l'exécution de l'action puisse varier en vitesse, en amplitude ou en intensité selon les conditions du moment, l'organisation séquentielle interne (*relative-timing structure*) des mouvements qui le composent demeure invariante. La différenciation fonctionnelle des comportements manuels finalisés tient compte également de plusieurs travaux en neurosciences et incorpore des observations sur les manifestations de la latéralité manuelle des enfants aveugles et voyants et des éléments de réflexion sur l'intervention éducative dans le domaine des développements moteur et cognitif de l'enfant (Paoletti, 1990, 1991, 1992).

Enfin, les termes utilisés ont les significations suivantes. Le terme d'action est pris dans le sens de manifestation observable d'une intention, ce que traduisent également les expressions d'action finalisée et de comportement finalisé. L'activité représente, pour sa part, une des modalités de réalisation de l'action en fonction des conditions de la situation. À titre d'exemple, l'action de saisir un objet peut se traduire par des activités de pincement, de ramassage ou d'empoigne selon les caractéristiques de l'objet et les impératifs du moment. En conséquence, l'activité peut aussi être décrite comme un ensemble de mouvements coordonnés en fonction d'un résultat attendu dans un contexte donné, les mouvements étant des déplacements des segments osseux sous l'effet de la contraction musculaire.

Les comportements moteurs finalisés

Les actions manuelles répertoriées dans le tableau 1 ont été regroupées en ensembles de comportements finalisés, c'est-à-dire en des catégories d'actions manuelles répondant à des objectifs bien identifiables. Ces six catégories comprennent les actions dites de quête, de prise de possession, de manipulation, de restitution, d'application de force et de graphisme.

Les actions de quête

Le premier groupe de comportements moteurs finalisés comprend les actions qualifiées de quête, c'est-à-dire celles qui ont pour but de pointer, de suivre, d'approcher une cible ou d'entrer en contact avec elle mais sans intention d'appropriation.

- Le pointage consiste à désigner une cible fixe de l'environnement, comme indiquer une direction, pointer du doigt un objet dans une vitrine ou une étoile dans le ciel.
- Lorsque la cible visée est mobile, l'action de pointage devient celle d'une poursuite, dans la mesure où la position de main est ajustée à chaque instant en fonction du déplacement de la cible, comme dans les situations où une personne suit du doigt la progression d'un avion dans le ciel, le vol d'un papillon et, par extension, le contour d'un dessin.

- L'action d'approche est synonyme de porter la main vers un lieu précis de l'espace proche, comme de la diriger sous le jet d'un robinet ou de la tendre à quelqu'un.
- Lorsque la main s'approche d'une cible de l'espace proche dans le but de la toucher en un contact digital précis, comme appuyer sur le bouton d'une sonnette ou sur les touches d'une calculatrice, son action est qualifiée ici de contact.

Les actions de prise de possession

Le deuxième groupe de comportements finalisés décrit les actions dont l'intention est de prendre possession d'un objet, soit les actions de saisie et d'attraper.

- La saisie a pour but de s'emparer d'un objet immobile, comme prendre une bille, empoigner un bâton ou ramasser du sable.
- L'attraper est lié à l'intention de se saisir d'un objet en mouvement et s'identifie à des actions de capture, de recouvrement ou d'interception.

Les actions de manipulation

Le troisième groupe de comportements manuels fait référence aux manipulations diverses que la personne entreprend sur l'objet en sa possession, soit les actions de palpation, de soutien, de déplacement et de transformation.

- La palpation consiste en l'exploration et en la découverte des propriétés de l'objet pris en mains, telles que texture, forme, poids, etc.
- Le soutien regroupe un ensemble d'actions qui permettent soit de tenir un objet contre la pesanteur (port d'une valise ou de tout autre fardeau), soit de le maintenir dans une position stationnaire donnée (maintien d'un parapluie ouvert ou d'un verre d'eau), soit de l'immobiliser contre des forces tendant à le déplacer (stabilisation du crayon que l'on taille ou de la feuille que l'on découpe à l'aide de ciseaux).
- L'action de déplacement vise à modifier les rapports spatiaux des éléments de l'environnement: changement de position et d'orientation d'un objet par transport, glissement, rotation, renversement, etc.
- La transformation représente l'ensemble des actions manuelles faites sur un objet dans le but d'en modifier sa structure par modelage, pliage, torsion, étirement, écrasement, démontage, découpage, etc.

Les actions de restitution

Le quatrième groupe de comportements manuels, dits de restitution, rassemble les actions de lâcher et de dépôt des objets tenus en mains.

- Le lâcher permet de libérer un objet de l'emprise manuelle, généralement en un endroit particulier de l'espace, comme dans l'action de laisser tomber une feuille de papier froissée dans une corbeille.
- Le dépôt répond au double souci de placer l'objet tenu en mains, sur ses points d'appui naturels en un endroit choisi et de prévenir les effets non désirables qui pourraient survenir à la suite d'un simple lâcher: dépôt d'un pion sur un échiquier ou d'un verre d'eau sur une table.

Les actions d'application de force

Le cinquième groupe d'actions manuelles comprend les actes qui ont pour but d'appliquer une force vive aux objets, comme dans les actes de frapper et de lancer.

- Le frapper consiste à appliquer une force sur un objet non tenu dans la main, susceptible de modifier sa structure, comme donner un coup de hache, ou de le propulser, comme donner un coup de poing sur un ballon.
- Le lancer a pour but de communiquer à un objet tenu dans la main (balle, fléchette, javelot, etc.) une certaine vitesse de sorte qu'il poursuive seul le déplacement amorcé selon une trajectoire donnée.

Les actions de graphisme

La sixième catégorie de comportements manuels présente les actions qui consistent à produire des tracés, avec ou sans outil traceur, soit les activités graphiques de dessin, de peinture et d'écriture.

Les catégories fonctionnelles

Le classement des actions qui composent le répertoire moteur manuel en catégories fonctionnelles répond à une préoccupation éducative pragmatique. Le regroupement proposé permet de souligner certaines des différences importantes entre les catégories d'actions et de préciser les points communs des activités qui composent chaque catégorie; les critères utilisés se réfèrent à des combinaisons de descripteurs tels que les objectifs terminaux et la forme des actions, les patrons des mouvements d'exécution, les processus internes de contrôle moteur, les contraintes spatiotemporelles et les conditions habituelles d'apparition de ces comportements. Cette différenciation est aussi l'occasion de fournir certaines indications de l'intérêt que ces groupes d'activités manuelles peuvent avoir en matière d'éducation motrice.

Les fonctions de visée

Le regroupement des actions de pointage, de poursuite, d'approche et de contact en une même catégorie fonctionnelle, désignée sous le terme de visée, est fondé sur le fait que l'enchaînement des mouvements d'exécution des actions consiste généralement en une extension d'un des membres supérieurs pour que l'extrémité de la main converge vers la cible et qu'en phase finale du déplacement, elle se trouve placée sur l'axe optique, c'est-à-dire mise en perspective entre l'œil directeur et la cible. Dans les situations de la vie quotidienne, l'exécution des mouvements dirigés vers la cible se fait relativement lentement de sorte que, mis à part le transport initial du bras, le déplacement des segments osseux est guidé par des circuits de contrôle sensoriel rétroactif. La vision commence par détecter la cible et fournit les données nécessaires à l'élaboration du programme central d'initiation de l'action; la sensibilité proprioceptive est ensuite chargée d'assurer le transport du bras suivant ce programme, jusqu'au moment où la main entre dans le champ visuel. À ce moment, la vision prend le relais pour assurer le guidage terminal et les ultimes ajustements des extrémités digitales en direction de la cible. L'exercice des activités de pointage, de poursuite, d'approche et de contact dans de telles conditions favorise l'interaction des afférences sensorielles visuelle et proprioceptive, qui est à la base de ce qui est communément appelé la coordination visuomanuelle.

Dans certaines situations, les activités de visée doivent être accomplies si rapidement que le temps du mouvement ne permet plus le jeu normal des *feed-backs* sensoriels de guidage au cours de l'action. L'exécution des mouvements, qualifiés alors de balistiques, est fondée sur un contrôle par anticipation, programmé centralement et non modifiable une fois le déplacement commencé: on y retrouve les activités de pianotage sur un clavier d'orgue ou de micro-ordinateur, qui peuvent devenir des frappeurs digitaux à force de répétitions accélérées. Cependant, comme le facteur vitesse n'est qu'une modalité et non l'élément déterminant de ces activités, leur exécution peut toujours être ralentie pour permettre à nouveau une régulation suivie des mouvements.

Les fonctions de prise de contrôle manuel

Les activités de saisie et d'attraper représentent les formes caractéristiques de la fonction de prise de contrôle manuel des objets, dont dépendent les activités de manipulation et de lancer. Bien que la saisie proprement dite soit un mouvement de fermeture de la main sur l'objet, elle est, dans la pratique quotidienne, indissociable de l'approche; celle-ci est très importante, puisqu'elle prépare le placement de la main et des doigts en fonction des caractéristiques de l'objet à agripper. C'est pourquoi, là encore, le rôle de la vision est crucial pour localiser l'objet convoité, percevoir sa forme, l'identifier au besoin et assurer les derniers ajustements spatiotemporels de la prise en mains. La sensibilité proprioceptive, responsable de la phase de transport, veille à placer les segments distaux conformément à l'analyse visuelle des caractéristiques de l'objet et à coordonner les mouvements de fermeture de la main. Enfin, la sensibilité tactile intervient pour confirmer le contact de la main

avec l'objet et contribuer aux ajustements de la pression de la prise manuelle. Il va de soi que les processus internes de contrôle des mouvements d'attraper sont encore plus complexes que ceux de la saisie en raison des contraintes spatiotemporelles qu'impose le déplacement de l'objet à intercepter: analyse de la vitesse de déplacement et de la trajectoire de l'objet, orientation du corps, anticipation du contact, préparation des membres supérieurs, coordination des réactions au contact de l'objet, etc. C'est pourquoi, dans les conditions de la vie quotidienne, les activités d'attraper réclament spontanément l'intervention coordonnée des deux mains et du reste du corps, alors que les activités de préhension sont accomplies unimanuellement.

Les fonctions de contrôle manipulateur

Les actions de palpation, de soutien, de déplacement et de transformation se traduisent par une multitude d'activités qui sont fort différentes dans leur facture. La caractéristique motrice commune de ces activités vient de l'emprise et du contrôle permanents que la main exerce sur l'objet. C'est pourquoi, même en absence de vision, la plupart des activités de manipulation peuvent être accomplies adéquatement, le contrôle moteur étant largement assuré par les afférences sensorielles tactiles superficielles et proprioceptives plus profondes. Cette combinaison sensorielle bimodale tactilo-proprioceptive, encore désignée sous les vocables de toucher actif ou de sens haptique, constitue le mode de connaissance et d'effection par excellence des sujets aveugles. Dans le même esprit, les activités manuelles réfléchies ou égocentrées, telles que se brosser les dents, boutonner une chemise ou se masser un bras, peuvent être regroupées dans cette grande catégorie d'actions manipulateurs. En effet, non seulement la personne est-elle en contact direct et permanent avec le corps sur lequel elle agit mais elle ressent immédiatement les effets de ses actions, ce qui renforce le plein contrôle des mouvements.

De l'ensemble des activités manuelles, les activités de manipulation sont celles qui bénéficient le plus des processus de guidage continu des mouvements parce qu'elles sont totalement autogérées par la personne et que l'emprise suivie des objets élimine tout élément d'incertitude externe: elles apparaissent donc comme d'excellents moyens de se concentrer sur la tâche et d'affiner les mouvements des doigts de la main. Enfin, la plupart des activités de transformation des objets, telles que le pliage, le modelage, le découpage ou le dévissage, sont accomplies à deux mains, l'une veillant à l'orientation et à l'immobilisation de l'objet, l'autre assurant l'opération proprement dite. L'exercice méthodique de ces activités chez l'enfant contribue à faire émerger la latéralité manuelle et à parfaire la coordination intermanuelle, si nécessaires aux apprentissages scolaires dans leur ensemble.

Les fonctions de relâchement

L'exécution des actions de restitution est directement liée au relâchement de la prise manuelle qui libère l'objet du soutien manuel et le soumet aux effets de la pesanteur. Dans le geste de déposer un objet, le relâchement de l'emprise manuelle de l'objet est l'ultime

étape d'un processus complexe fondé, d'une part, sur un contrôle du transport de la main vers un lieu choisi, qui rappelle celui de l'approche et, d'autre part, sur le guidage des derniers ajustements présidant au contact de l'objet avec la surface d'appui. Par rapport au dépôt, dans lequel l'ouverture de la main est progressive et guidée, le lâcher apparaît comme une action relativement brève et sans retour, dont la réussite dépend de sa planification initiale.

Les fonctions de projection

Les actions de lancer et de frapper résultent d'un enchaînement de mouvements par lesquels les parties du membre supérieur sont projetées vers l'avant en un mouvement général d'extension et selon une trajectoire définie. Le regroupement des frappeurs et des lancers en une même catégorie est commun dans le domaine de l'éducation physique et sportive: les lancers et les frappeurs exécutés au-dessus de l'épaule sont souvent cités comme exemples d'enchaînement de mouvements fondé sur le même schéma d'exécution (Shapiro et Schmidt, 1982; Wickstrom, 1983).

En dépit de leur similitude cinématique, les actions de lancer et de frapper se différencient par la complexité des processus cognitifs mis en jeu. Ainsi, dans le lancer unimanuel, le projectile étant tenu dans la main, le lanceur n'a comme seule préoccupation que celle de le propulser avec l'intensité désirée et dans la direction voulue. Par contre, dans le frapper, le projectile n'est pas tenu en main: pour que la personne parvienne à lui communiquer la force de propulsion désirée, il lui faut réussir, dans le même élan, à faire contact avec la cible et à lui imprimer l'action voulue. En outre, dans de nombreuses situations, le frapper doit être exécuté sur un objet qui est lui-même en mouvement, ce qui nécessite une plus importante activité d'analyse, de programmation et de coordination des mouvements. Enfin, au sein des activités de frapper et de lancer, il existe des différences qu'il convient de rappeler. D'une part, le frapper ne comprend pas seulement des actions visant la propulsion d'un projectile mais aussi d'autres actions de type manipulateur comme marteler de la pâte à modeler ou tailler une pièce de bois au moyen d'une hachette. D'autre part, dans les lancers, il convient de différencier les actions de précision, qui privilégient l'atteinte d'une cible comme le lancer de fléchettes, de celles fondées uniquement sur la force de propulsion comme le lancer du javelot: selon le but recherché, les contraintes extérieures et les caractéristiques du projectile, les formes de lancers peuvent être fort différentes.

De toutes les activités manuelles, les lancers et les frappeurs sont celles qui sont les plus difficiles à réussir avec toute la précision voulue: étant des enchaînements de mouvements programmés à l'avance et exigeant une certaine vitesse, la marge de correction des mouvements d'exécution est extrêmement mince; une fois commencé, le mouvement de projection du membre supérieur ne peut être modifié. Seules les répétitions nombreuses peuvent amener un certain progrès, mais la réussite n'est jamais assurée d'un essai à l'autre.

Les fonctions de traçage

Les actions graphiques ne forment pas à proprement parler une catégorie fonctionnelle distincte. L'ensemble des mouvements de traçage qui composent les activités de dessin, de coloriage, de peinture et d'écriture sont ceux qui assurent tout à la fois les activités de pointage en des points précis de l'espace graphique et les activités de poursuite de formes imaginées, copiées ou apprises. À cet ensemble se greffent, dans le cas de l'utilisation d'un crayon, les coordinations motrices qui assurent le soutien et le maniement de l'outil scripteur. Compte tenu de la précision spatiale qu'impose le traçage des détails figuratifs et des signes de l'écriture et compte tenu de l'importance de la pression exercée sur la plume, les activités graphiques sont des enchaînements de mouvements continuellement régulés par des circuits de contrôle rétroactif, dans lesquels les afférences visuelles et proprioceptives sont en nécessaire interaction. Les traits verticaux, les barres, les jambages et les boucles sont généralement considérés comme les principaux patrons des mouvements de scription.

Portée pratique de la classification des actions manuelles

À travers ses comportements moteurs, le jeune enfant prend conscience de son pouvoir d'action sur les éléments de son environnement et découvre leurs propriétés concrètes. En lui donnant la possibilité d'explorer toutes les facettes de son répertoire d'actions motrices sur le monde extérieur, l'éducateur ne peut que favoriser les progrès de la connaissance de l'enfant sur le réel et sur lui-même: le développement de la motricité manuelle apparaît comme une composante fondamentale de l'éducation préscolaire. En outre, plus l'enfant est amené à exploiter et à diversifier son répertoire moteur manuel, plus il devient adroit et préparé à de nouvelles acquisitions, que ce soit dans le domaine du maniement d'outils et du bricolage ou dans la maîtrise d'un instrument de musique et l'initiation aux activités graphiques. Enfin, comme les premiers apprentissages scolaires et, notamment, celui de l'écriture manuscrite, font largement appel à l'expérimentation motrice et à la manipulation directe des objets de connaissance, une préparation motrice bien conçue peut grandement aider l'élève à s'acquitter de ses tâches scolaires journalières avec une plus grande aisance, susciter une plus grande confiance en lui et, par là même, augmenter sa motivation à apprendre.

La connaissance éclairée de l'ensemble des fonctions manuelles représente l'une des conditions nécessaires à une intervention éducative rationnelle, adaptée et complète de la motricité de l'enfant. En ce sens, la classification proposée peut constituer une source de référence pour alimenter la réflexion sur plusieurs composantes de l'intervention éducative. Elle permet d'aider le pédagogue à appréhender l'étendue et la diversité du répertoire des activités manuelles qui font l'objet d'apprentissage de la part de l'enfant, à différencier les activités manuelles selon leurs caractéristiques fonctionnelles (finalités, programmation neuromotrice, formes et patrons de mouvements, fonctions sensorielles de contrôle moteur), à établir un programme de préparation motrice, progressif, méthodique et adapté, conformément aux objectifs éducatifs recherchés, à systématiser l'observation des forces et des faiblesses motrices de l'enfant et à composer des séances d'exercices et de jeux, nombreux, diversifiés et intéressants pour l'enfant.

En somme, le répertoire des actions manuelles motrices et leur différenciation fonctionnelle apparaissent à la fois comme une source de référence théorique permettant de rendre compte de la nature et de la richesse des comportements manuels de relation avec les éléments de l'environnement, et comme un outil susceptible de favoriser toute intervention éducative visant le développement intégral de l'enfant et sa préparation motrice aux premiers apprentissages scolaires.

Abstract – Although the importance of manual motricity has been recognized as part of the motor development of the infant and young child, there has been no specific taxonomy that sufficiently describes the richness and diversity of this behavior. This study is an attempt to present a repertory of manual motor behavior and a classification of these behaviors. This work is expected to help educators and teachers interested in children's motor development to better plan the objectives of proposed interventions.

Resumen – A pesar de su importancia en el desarrollo motor y cognitivo del infante y del niño preescolar, la motricidad manual no ha sido objeto de una taxonomía específica que pueda atestiguar de su riqueza y de su diversidad. Este estudio pretende efectuar un repertorio de las conductas motoras manuales efectuadas y proponer una clasificación de estas conductas susceptible de ayudar, a los educadores y profesores interesados en el desarrollo motor del niño, a comprender mejor el sentido de su intervención.

Zusammenfassung – Trotz ihrer Bedeutung für die motorische und kognitive Entwicklung des Säuglings und des Kleinkindes wurde bisher die manuelle Motorik nicht spezifisch klariert, so daß man über ihren Reichtum und ihre Vielfalt berichten könnte. Die vorliegende Untersuchung will eine Aufstellung der gezielten manuellen Bewegungsabläufe vorlegen, und eine Klariertung dieser Abläufe vorschlagen, welche Erziehern und Lehrkräften, die an der motorischen Entwicklung des Kindes interessiert sind, zu einem besseren Verständnis ihrer Arbeit verhelfen könnten.

RÉFÉRENCES

- Ajuriaguerra, J. de (1970). *Manuel de psychiatrie de l'enfant*. Paris: Masson.
- Ajuriaguerra, J. de, Auzias, M. et Denner, A. (1964). *L'écriture de l'enfant. I. L'évolution de l'écriture et ses difficultés*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Bayley, N. (1969). *Bayley scales of infant development*. New York: Psychological Corporation.
- De Meur, A. et Staes, L. (1983). *Psychomotricité, éducation et rééducation*. Bruxelles: De Boeck.
- Desrosiers, P. et Tousignant, M. (1978). *L'éducation motrice dans le local de classe*. Québec: Les Presses de l'Université Laval.
- Espenschade, A. S. et Eckert, H. M. (1967). *Motor development*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Famose, J.-P. (1990). *Apprentissage moteur et difficulté de la tâche*. Paris: INSEP Publications.
- Gazzaniga, M. S. (dir.) (1984). *Handbook of cognitive neuroscience*. New York: Plenum Press.
- Gesell, A. (1949). *Gesell developmental schedules*. New York: Psychological Corporation.
- Gesell, A., Halverson, H. M., Thompson, H., Ilg, F. L., Castner, B. M., Ames, L. B. et Amatruda, C. S. (1950). *The first five years of life*. Londres: Methuen.

- Guilford, J. P. (1958). A system of psychomotor abilities. *American Journal of Psychology*, 71, 164-174.
- Guilford, J. P. (1972). Executive functions and a model of behavior. *Journal of General Psychology*, 86, 279-287.
- Guilmain, E. et Guilmain, G. (1971). *L'activité psychomotrice de l'enfant. Son évolution jusqu'à douze ans*. Paris: Librairie médicale Vigné.
- Harrow, A. (1970). *A taxonomy of the psychomotor domain. A guide for developing behavioral objectives*. New York: David McKay Company.
- Hay, L. (1987). Le développement du contrôle moteur: l'exemple de l'approche manuelle. In M. Laurent et P. Therme (dir.), *L'enfant par son corps* (p. 107-161). Paris: Actio.
- Hécaen, H et Jeannerod, M. (dir.) (1978). *Du contrôle moteur à l'organisation du geste*. Paris: Masson.
- Hofsten, C. von. (1986). The emergence of manual skills. In M. G. Wade et H. T. A. Whiting (dir.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (p. 167-185). Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Jeannerod, M. (1986). *The neural and behavioural organization of goal-directed movements*. Oxford: Clarendon Press.
- Kelso, J. A. (1982). *Human motor behavior: An introduction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kibler, R., Barker, L. et Miles, D. (1970). *Behavioral objectives and instructions*. Boston, MA: Allyn et Bacon.
- Lauzon, F. (1990). *L'éducation psychomotrice*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Le Boulch, J. (1968). *L'éducation par le mouvement: la méthode psycho-cinétique*. Paris: Éditions sociales françaises.
- Lurçat, L. (1974). *Études de l'acte graphique*. Paris: Mouton.
- Ministère de l'Éducation. (1980). *Programme d'étude. Éducation physique au primaire*. Québec.
- Paillard, J. et Beaubaton, D. (1978). De la coordination visuo-motrice à l'organisation de la saisie manuelle. In H. Hécaen et M. Jeannerod (dir.), *Du contrôle moteur à l'organisation du geste* (p. 226-260). Paris: Masson.
- Paoletti, R. (1990). Asymétrie fonctionnelle haptique et efficacité manuelle motrice chez l'enfant aveugle de 6 à 14 ans. *Revue canadienne de psychologie*, 44(1), 69-75.
- Paoletti, R. (1991). *L'éducation de la motricité, l'éducation par la motricité*. Montréal: Université du Québec à Montréal.
- Paoletti, R. (1993). Comparaison des modèles de préférence manuelle d'enfants aveugles et d'enfants voyants. *Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 47(4), 630-638.
- Picq, L. et Vayer, P. (1960). *Éducation psycho-motrice et arriération mentale*. Paris: Doin.
- Ragsdale, C. E. (1950). How children learn motor types of activities. *Learning and Instruction*, Forty-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education, 69-91.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance*. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Shapiro D. C. et Schmidt, R. A. (1982). The schema theory: Recent evidence and developmental implications. In J. A. Scott Kelso et J. A. Clark (dir.), *The development of movement control of co-ordination* (p. 111-150). Chichester: Wiley and Sons.
- Soubiran, G. et Mazo, P. (1974). *La réadaptation scolaire des enfants intelligents par la rééducation psychomotrice*. Paris: Doin.
- Tajan, A. (1982). *La graphomotricité*. Paris: Presses universitaires de France.
- Wade, M. G. et Whiting, H. T. A. (dir.) (1986). *Motor development in children: Aspects of coordination and control*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.
- Weeks, D. J. et Proctor, R. W. (1992). The visual control of movement. In L. Proteau et D. Elliott (dir.), *Vision and motor control* (p. 441-452). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Wickstrom, R. L. (1983). *Fundamental motor patterns*. Philadelphia, PA: Lea et Febiger.
- Young, G., Segalowitz, S. J., Corter, C. M. et Trehub, S. E. (dir.) (1983). *Manual specialization and the developing brain*. New York: Academic Press.